

# 以大科学教育

# 编织科学家梦想

## 形成“大科学教育”格局

◎高翔

新时代学校科技创新教育是科学教育的重要一环，应该以系统观念谋划并推进工作落实，加强前瞻性思考、全局性谋划。在具体实施过程中，需要关注“建课程、扩基地、搭平台、变评价”等关键要素。

建课程。学校应依据自身的性质、特点、条件，以及可以利用和开发的资源，由学校教师与校外团体或个人合作开发课程，解决科技创新教育遇到的各种问题。在内容方面，学校可以结合自身特色开发新兴的专题或学科领域课程，适应飞速发展的社会变革和科技进步。

扩基地。《意见》提出“中小学科学教育体系更加完善，社会各方资源有机整合，实践活动丰富多彩……大中小学及家校社协同育人机制明显健全”等目标。学校可以扩大科技创新教育基地，尝试与附近的科技产业园、科技馆、科普教育基地等社会团体共同建设。扩大科技创新教育基地不仅是场所的扩大，而且是多方面、多维度的扩大：是对科技创新教育形式和功能的扩大，学校能够开展形式更加丰富的主题科研研学活动；是对科技创新教育师资范围的扩大，学校可以让科学家、工程师、专业精英等人群共同指导学生；是对科技创新教育价值的扩大，学校让学生走进真实的实验室、工厂，体验科学家的研究过程，与科学家一起研究、探索。

搭平台。从科技创新教育的角度上看，平台不仅是一个展示的窗口，更是一个重要的实践载体。学校应有机整合各方资源，吸引学生广泛参与丰富多彩的实践活动，打造集科学应用、互动交流为一体的综合平台，发挥平台的宣传效应，使之成为实现综合性科技创新教育的重要途径。比如，学校可以每年常态化开展中小学科技类竞赛，包括创客大赛、创新挑战赛、素养大赛等，为学生提供创新实践的展示平台；巧妙地让科技竞赛与校园科技节交融，优化赛事并增加“亲子挑战项目”，提高家庭参与科技创新教育的主动性；紧扣科技发展的最新成果和未来趋势，增加天文科学、生物科技、人工智能等前沿科技项目的占比，吸引更多学生了解科学知识和科技创新。

变评价。评价是促进学校科技创新教育能够持续发展和高质量发展的关键环节，评价的目的、内容、方式、方法、权重等发生改变，将会直接影响科技创新教育的实施和成效。科技创新教育评价的重心应该在于如何促进和发展学生的科技素养，需要全面考虑多种评价因素和方式方法。比如，让学生展示和交流自己的创意和创新成果，激发学生的创新热情和积极性，了解学生的创新能力和发展潜力；通过创造力测验、问题解决能力测试等评估工具和方法，以量化的方式评估学生创新思维的能力和水平。

未来的世界会以科技为基础，我们必须建立起可以常态长效实施的工作机制，不断丰富和完善科技创新教育的理论研究，从而一体化推进教育、科技、人才的高质量发展，为加快建设教育强国、科技强国、人才强国夯实基础。

## 专家观点

中国人民公安大学马克思主义学院副教授贺学琴：

科技是国之利器，国家赖之以强，企业赖之以赢，人民生活赖之以好。与之相应，科学教育是建设教育强国、实现高水平科技自立自强、全面建设社会主义现代化国家的重要基础，是推进教育、科技、人才高质量发展的关键抓手。

做好科学教育加法，首先应高度重视科学教育本身的战略性功能和基础性地位。然而，从现实情况看，中小学及相关各界对科学教育重要性认识不足的情况仍普遍存在。例如，实施科学教育，需要配备既懂科学又懂教育、水平过硬、责任心强的科学教师，以保证科学教育落实见效。但当前我国中小学科学教师大多以兼任教师为主，无论是专业能力还是精力投入上都处于较低层次，无法保证科学教育的高质量开展。

科学教育不是教育里的“备选项”，科学课程不是课程中的“副科”，不能轻视对待。学校、师生、家长均应认识到，科学教育关乎学生能否得到全面发展、科技能否实现自立自强、人才大国能否最终迈向人才强国，需要高度重视、科学部署、切实推进。

>>>>>>>>

近日，云南省教育厅、中共云南省委宣传部、中共云南省委网信办等十六部门联合发布《云南省加强新时代中小学科学教育二十条措施》，明确加强科学教育学校主阵地建设、善用社会大课堂拓展科学教育、做好相关改革配套衔接等方面内容。

在推进教育、科技、人才“三位一体”协同融合发展正在凝聚教育界乃至全社会共识的当下，在全国各地中小学开展好科学教育显得尤为关键与迫切。由教育部等十八部门联合印发的《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》（简称《意见》）提出：“增强科技自信自立、厚植家国情怀，努力在孩子心中种下科学的种子，引导孩子编织当科学家的梦想。”

如何做好家校社协同的大科学教育，在孩子心中种下科学的种子，让孩子们以梦为马，不负韶华？需要家校社联合发力，共同营造科学教育土壤。

## 困境：资源不足 学生参与度低

《意见》明确了“大中小学及家校社协同育人机制明显健全”的目标，鼓励高校和科研院所主动对接中小学“建立”科学教育社会课堂”专家团队，开发适合中小学生的科学教育课程和项目”。然而，在当下中小学的科学教育实践中，重视度不高、课后服务科技含量不高、社会参与动力不足、学生参与度偏低等痛点仍然存在。

长期以来，一些地区的中小学受功利主义教育观影响，“考什么教什么”成为教学的重要思路，对于科学教育的重视程度不足。且在“双减”政策落实前，一部分学生处于每天有刷不完的题，上不完的“班”，“卷”不完的考试的状态，学习压力大，即便科学教育资源再丰富，社会各界再支持，也容易流于形式。

让学生有“闲暇”去接受科学教育，是大科学教育开展的基石。而补足开足科学教育课程，广泛吸纳各方资源提供科学教育环境，是大科学教育能血肉丰满的支撑，但就目前实践而言，资源不足、家庭科学教育匮乏是亟须解决的问题。

上好闹钟提醒、进入系统蹲守，却依然没拼赢“手速”——开学时为孩子报名参加校内科学类课程课后服务的情景，让北京家长刘颖颇为感慨：“一个年级300多个孩子，学校每星期仅一天有科学类课后服务，30个名额一分钟不到就抢空了。”

“想多开展科学类课后服务，但师资不足，引入校外资源花费不小，向家长收费又怕被投诉。”一位小学校长坦言。调研数据显示，当前学生参与校内科技活动热情较高，而科技类课后服务提供不足，未参加过或仅参加过1次科学类课后服务的中小学生全国占比超过60%，有些地区甚至高达75%。

有一线教师表示，即便是已开展多年的馆校合作，也大多内容单一、形式固化：“要么是带学生去科技馆参观，要么是馆员进校讲座，每学期最多一两次，内容也缺乏针对性。”

有专家指出，我国科学教育起步较晚，校外科技资源相关课程开发滞后。“校外科学资源大多不是专门为教育设立的，后续需围绕科学教育的育人目标作适当设计，将科技资源转化为教育资源。”中国教育学会会长朱文文表示。

作为科学教育重要一环的家庭，也长久被忽视。“小学和初中阶段，家庭中的科学教育缺席十分明显。”教育部基础教育课程指导委员会科学教学专委会主任委员、北京师范大学科学教育研究院院长郑永和表示：“发达国家非常重视家庭中的科学教育，将‘家庭活动’单独列出。但我国教材设置的课外活动对动员家庭成员参与缺乏重视，科学场馆也缺少针对家庭群体的参与指导机制，大多数家庭参观科技馆时更像是游览景点。”

资源供给，打造多元辐射的科学教育“中央厨房”，努力形成学校教育的有益补充。比如：嘉定区创新设立“青少年科创集散地”，为区域内中小学提供别具一格的开放式的科创中心。这个集散地从2018年以来，服务学生超过23.4万人次，覆盖92所学校，开展了人工智能、科学实践、数字艺术、航空航天等多类科创课程教学。

郑州市金水区第二实验小学建校之初，便将“自然与科技”作为自己的办学特色，不断完善科学教育课程体系。与郑州航空工业管理学院共同研发“壮志凌云”无人机课程，在学生心里埋下逐梦长空的种子；开发科技研学课程，走进学校附近的中科院过程性研究所；开发黄河研学课程，探秘马渡观河点……

“课程是育人的载体，也是培养学生核心素养的根基，建立完善的科技课程体系是科学教育的重点。我们区作为全国科普示范区，更是将科技教育纳入各学校整体发展规划，在高质量配齐配足科学师资的

## 方法：家校社联动 各有各的妙招

“细菌可以被肉眼看见吗？”“细菌真的是无处不在吗？”“人为什么会生病呢？”……暑假期间，“大手牵小手”科学探索活动在上海徐汇区如火如荼地进行。来自多所重点高中的优秀志愿者志愿者们携手，为社区的孩子们带来了多场生物趣味课堂，点燃了他们对科学的热情。

“如果一个孩子有一些奇思妙想，又有能力实现，又有环境提供给他，这就很好。”今年5月，上海市教委主任周亚明表示，上海正在努力创建“市—区—校”协同、“家—校—社”联动的大科学教育工作格局。在校内，鼓励高校和科研院所主动对接引领中小学生的科学教育，比如：黄浦区率先开展“百位科学家进校园”活动，组织百位青年科学家与中小学结对，担任校外科技辅导员或科学副校长，带动学校科学教师团队提升专业水平，下一步相关做法将在全市进行探索推广。在校外，汇集高科技企业、高校实验室和校外的各类科技场馆等高水平科学教育资源，优化科学教育校外培训

资源的供给，打造多元辐射的科学教育“中央厨房”，努力形成学校教育的有益补充。比如：嘉定区创新设立“青少年科创集散地”，为区域内中小学提供别具一格的开放式的科创中心。这个集散地从2018年以来，服务学生超过23.4万人次，覆盖92所学校，开展了人工智能、科学实践、数字艺术、航空航天等多类科创课程教学。

郑州市金水区第二实验小学建校之初，便将“自然与科技”作为自己的办学特色，不断完善科学教育课程体系。与郑州航空工业管理学院共同研发“壮志凌云”无人机课程，在学生心里埋下逐梦长空的种子；开发科技研学课程，走进学校附近的中科院过程性研究所；开发黄河研学课程，探秘马渡观河点……

“课程是育人的载体，也是培养学生核心素养的根基，建立完善的科技课程体系是科学教育的重点。我们区作为全国科普示范区，更是将科技教育纳入各学校整体发展规划，在高质量配齐配足科学师资的

基础上，强调各学科融合参与，不断优化科技课程结构，拓宽学生视野，提升科技素养。”金水区教育局教育科科长杜晋表示。“参观了智慧党建平台、党建智慧书房、多功能主题展厅、数字文化体验馆……特别是在数字文化体验馆，3D全息虚拟屏、VR眼镜、VR动感单车、9DVR太空舱、数字录播间，每一处都深深吸引着学生。”这是临汾市第一实验中学初一一学生在临汾市文化馆开展校外研学活动时的情景。做好科学教育加法，必须统筹社会优质资源，用好社会大课堂。

近年来，临汾市第一实验中学积极拓展社会科学教育资源，打通科学文化学习交流空间，先后带领学生们参观了临汾市环境产业园，了解了环卫一体化、垃圾能发电、污水能养鱼的科学事实；参加临汾市图书馆体验式的研学实践活动，感受统书馆的丰富与大数据时代的科技便捷等。这些生动有趣的科学教育活动，大大激发了学生们对科学的兴趣。

## 目标：打造特色科学教育体系 培养优秀科技人才

在今年4月召开的科学教育研讨会上，北京师范大学科学教育研究院院长、第一届教育部基础教育课程指导委员会科学教学专委会主任委员郑永和表示，当前职业变化非常快，这就要求人才培养也必须做出相应改变。在这个大背景下，科学教育的内涵就不仅仅是知识体系的传授，还要传授科学思维方式，培养学生解决问题的能力。

前不久，上海市教委发布了义务教育质量“绿色指标”3.0版，其中强化了科技和创新素质的测评，对原有的科学测试进行迭代升级，增加了工程与技术素养、创新素养测评，更好促进中小学科学教育，助力创新人才培养。

我们应该认识到，科学教育不应停留在对前人创造的科学知识的学习，更不应止步于观察、浏览这类“蜻蜓点水”式的浅层体验，而应把学生放置在真实的科学情境中，有学者认为“我们是在教学生认识地图而非制作地图，而后者才是科学教育的真正所在”，可谓道出了科学教育的真谛。让学生参与制作地图、利用显微镜真正地尝试做实验，才是真正的、有效的科学教育。倘若只是把地图悬挂起来让学生当作精美的艺术品来欣赏，或者唯恐学生

损害宝贵的实验仪器设备而鲜少让其动手参与，抑或担忧安全问题而经常不敢让学生迈出校门一步，都是因小失大、一叶障目的消极做法，其本身也是对科学精神的违背。科学教育应当把科学知识还原到其最初产生的情境中，让学生领悟其现实根基与社会土壤，然后慢慢将增加的知识转化为优质的素养。

为进一步加强科学教育师资建设，《虹口区科学教育教师培养实施意见》7月13日在第二届北外滩教育发展论坛暨科学教育名家研讨会发布，虹口区科学教育培养中心揭牌成立。以此为契机，上海虹口将完善科学教师培养机制，并持续借力复旦、上海交通大学、华东师范大学、同济大学Fab Lab创客中心、蓝晶微生物等高校和企业资源，努力打造一支高素质、专业化的科学教师队伍，让懂科学的人讲科学，提升科学教育的质量。

云南省要求，各地要按需求补充小学科学教师，加强中小学实验员、专职教研员等配备，逐步推动实现每所小学至少有1名具有理工类硕士学位的科学教师。各校对由校领导或聘任专家学者担任科学副校长，原则上至少设立1名科技辅导员。加强科学类课程专业建设，推动省内师范

院校增设科学教育相关师范类本科专业，开设全日制科学教育类硕士专业，形成科学教育人才梯次培养格局。在公费师范生、“优师计划”等项目中提高科学类课程教师培养比例。鼓励省属综合性大学参与科学教师培养。在“国培计划”中设置中小学科学类教师培训项目，升级实施中小学科学类教师素养提升行动计划。建立科学类课程教师多元评价体系，将组织科技类实践活动等计入科学教师工作量，纳入岗位履职考核和绩效工资分配。

“去年在教师培训方面已经积累了比较好的经验，教育部、中国科学院、中国科协分别共安排了3700多名教师参训，线上点击量达到了9000万人次。”郑永和还强调，科学教育做得好核心能力是资源整合。他建议，更多科技界人士参与科学教育事业，担任科学副校长、科技辅导员等角色，推动科学家、工程师进校园活动。

从加强科学教育学校主阵地建设到善用社会大课堂拓展科学教育，从教育评价体系改革配套衔接科学教育师资队伍，大科学教育的家校社协同以打造特色科学教育体系为枝干，意图结出优秀科技人才这一成果。

（综合《光明日报》《中国教育报》等）

